

## PENGARUH MALTODEKSTRIN DAN SUBSTITUSI TEPUNG PISANG (*Musa paradisiaca*) TERHADAP KARAKTERISTIK FLAKES

Agus Triyono

<sup>1</sup>Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna - LIPI  
K.S Tubun No. 5 Subang, Telp (0260) 411478, Fax (0260) 411239  
E-mail : [atriyono\\_b2pttg@yahoo.com](mailto:atriyono_b2pttg@yahoo.com),

### Abstract

*The aim of this research were to study effect of maltodextrin and substitution of banana flour to characteristic of banana flakes. The research benefit were to obtain diversification of banana flour as substitution material of flake product. The experiment were used Randomized Factorial Design with 3x3, the first factor was varieties of maltodextrin concentration (R) with 3 levels ( $m_1=5\%$ ,  $m_2=10\%$ ,  $m_3=15\%$ ) and the second factor was varieties of banana flour proportion (T). with 3 levels ( $t_1=70\%$ ,  $t_2=80\%$ ,  $t_3=90\%$ ). The result of this research showed these maltodextrin concentration effected of starch and fibre content and affected colour and crispy, and these banana flour proportion effected of starch content, fibre content. There were interaction effected between maltodextrin and banana flour proportion factors of starch content. The best banana flake was get from  $m_3 t_3$  treatment with maltodextrin 15 % and banana flour proportion 90 %, which the characteristic has moistur content 1,69 %, starch content 61,63%, fibre content 2,28 %. The result of organoleptic test of this product were the preference of colour 2.15, taste 2.13, flavour 2.10, and crispy 2,22.*

**Key word :** maltodextrin, flake, substitution, diversification

### PENDAHULUAN

Penganekaragaman pangan dapat mengurangi ketergantungan konsumsi beras sebagai bahan makanan utama, selain itu akan mendorong masyarakat kearah pola konsumsi lebih baik. Beberapa jenis buah diantaranya buah pisang (mentah tua), selain mengandung sumber utama karbohidrat pati, buah pisang juga mengandung zat atau nutrisi lain seperti vitamin dan mineral. Buah-buahan umumnya mengandung serat yang sangat berguna membantu bagi pencernaan makanan dalam tubuh manusia (Sjaifullah, 1996). Pisang kaya akan mineral seperti kalium, magnesium, fosfor, besi, dan kalsium. Pisang juga mengandung vitamin, seperti vitamin C, B kompleks, B6 (Anonim, 2009).

Pemanfaatan buah pisang (*Musa paradisiaca*), selama ini belum optimal masih terbatas sebagai buah konsumsi segar dan olahan tradisional. Pisang mentah tua, berpotensi sebagai sumber karbohidrat pati, dan berpeluang untuk dikembangkan terutama sebagai bahan pembuatan tepung dan produk olahannya. Salah satu alternatif bentuk pengolahan pangan yang dapat meningkatkan penerimaan dan keawetan pisang dan praktis penyajian, yaitu dengan diolah menjadi flakes pisang.

### Landasan Teori

Serpihan (*flakes*) pada umumnya dibuat dari bahan tepung biji-bijian atau sereal diolah menjadi bentuk serpihan, setrip (*shredded*), ekstrudat (*extruded*), dan siap santap (*saji*) untuk sarapan pagi (*cereal breakfast*). Menurut Roseliana (2008), produk sereal sarapan didasarkan pada formulasi dari bahan karbohidrat pati tinggi. Menurut Muchtadi (1992), pensubstitusian bahan karbohidrat pati membantu kesempurnaan proses gelatinisasi, sehingga menyebabkan pengembangan (*puffed*) dan memudahkan dalam pembuatan lembaran atau serpihan dari adonan. Pemanfaatan tepung pisang dan maltodekstrin merupakan alternatif untuk mengurangi tingkat ketergantungan dan penggunaan tepung dari terigu dan beras (*seralia*). Maltodekstrin disamping sebagai bahan substitusi, bahan pengisi mempunyai sifat-sifat antara lain, mudah mengalami dispersi cepat dalam air, memiliki daya larut yang tinggi, membentuk sifat higroskopis yang rendah, mampu membentuk *body*, sifat *browning* yang rendah, memiliki daya ikat kuat (Luthana, 2008). Kerenyahan pada produk makanan hasil ekstruksi seperti flakes sering dilakukan penambahan pati dalam bentuk tepung, baik itu pati yang belum

mengalami modifikasi ataupun pati yang telah termodifikasi (Gaman, 1981).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan maltodekstrin terhadap karakteristik flake pisang dan meningkatkan pemanfaatan tepung pisang sebagai diversifikasi produk olahan pangan dari pisang, praktis dalam penyajian (siap santap) dengan daya tahan simpan yang lebih lama.

## BAHAN DAN METODA PENELITIAN

### 2.1. Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung pisang nangka, maltodekstrin tepung terigu, tepung beras, telur, gula, air, dan bahan analisa kimia adalah toluen, aquadest,  $H_2SO_4$ , NaOH, HCl, asam asetat, larutan *Luff Schoorl*, penolptalin, KI padat,  $Na_2S_2O_3$ , dan amilum. Peralatan yang digunakan adalah, oven, *mixer*, pisau, *cabinet dryer*, *blender*, ayakan 60 mesh, , timbangan *triple beam*, *roller* dan peralatan analisa kimia.

### 2.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan terdiri dari penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah menentukan karakteristik tepung pisang yang terbaik berdasarkan tingkat kematangan, yaitu pisang tua (*mature*) dan pisang matang (*ripe*). Kemudian dilanjutkan penelitian utama yaitu percobaan pembuatan flake dengan formulasi sumber karbohidrat pati utama dari tepung pisang. Dengan metoda rancangan percobaan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial, dengan 3 kali pengulangan. Model percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah

sebagai berikut :  $Y_{ijk} = \mu + K_k + M_i + T_j + (MT)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$

Perlakuan meliputi faktor konsentrasi maltodekstrin (M) terdiri 3 taraf ( $m_1 = 5\%$ ,  $m_2 = 10\%$ ,  $m_3 = 15\%$ ) dan proporsi substitusi tepung pisang (T) terdiri dari 3 taraf ( $t_1 = 70\%$ ,  $t_2 = 80\%$ ,  $t_3 = 90\%$ ). Parameter pengamatan fisiko-kimia meliputi; kadar air, kadar pati, dan kadar serat. Sedangkan parameter organoleptik meliputi kesukaan warna, rasa, aroma, dan kerenyahan flake pisang

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Percobaan Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan bertujuan untuk memilih tepung pisang yang terbaik yang akan digunakan pada pembuatan *flakes*, pemilihan tepung pisang nsangka, yaitu membandingkan tepung pisang dari pisang tua (*mature*) dengan pisang matang (*ripe*).

#### 1.1. Hasil Analisa Karakteristik Tepung Pisang

Pada dasarnya semua jenis pisang bisa diolah menjadi tepung pisang, asal tingkat ketuaannya cukup sehingga kandungan pati maksimal Hasil karakterisasi daging buah pisang, untuk mengetahui sifat atau karakterisasi. Pisang nangka termasuk kelompok *plantain banana*. Meskipun sudah matang, kandungan karbohidrat pati masih tinggi, dibandingkan dengan kelompok *dessert banana*. (pisang ambon). Bahan buah pisang tua sejak awal sebelum dilakukan proses pengolahan, kadar air, kadar karbohidrat pati, serta kandungan mineral (abu) dan vitamin C cukup tinggi.

Tabel 1 Hasil analisa fisiko-kimia buah dan tepung pisang Nangka

No	Parameter	Satuan	Nilai	
			Buah Pisang	Tepung Pisang*
1	Kadar air	%	63,85	8,30
2	Kadar abu	%	1,05	2,35
3	Karbohidrat pati	%	21,02	73,57
4	Vitamin C	mg/100 g	125,18	187,8

\* Tepung pisang lolos ayakan 60 mesh

Sumber : Lab. Kimia Pangan Dan Pakan B2PTTG-LIPI

### 2. Percobaan Utama

Penelitian utama dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah maltodekstrin dan pengaruh proporsi substitusi tepung pisang terhadap karakteristik

produk *flakes* pisang. Penelitian utama ini merupakan kelanjutan dari penelitian pendahuluan, dimana dari hasil penelitian pendahuluan jenis tepung pisang yang terpilih yaitu tepung pisang dari pisang tua (*mature*).

### 2.1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Karakteristik Dan Organoleptik Flake Pisang

Hasil penelitian menunjukkan, bahwa faktor jumlah maltodekstrin (M) berpengaruh terhadap kadar pati, kadar serat, hasil organoleptik warna, kerenyahan, tidak berpengaruh terhadap kadar air, faktor substitusi tepung pisang (T) berpengaruh terhadap kadar pati, kadar serat, tidak berpengaruh terhadap kadar air, maupun terhadap hasil organoleptik. Interaksi antara faktor jumlah maltodekstrin dan substitusi tepung pisang (MT) berpengaruh sangat nyata

terhadap kadar pati, tidak berpengaruh terhadap kadar air, kadar serat, tidak berpengaruh terhadap hasil organoleptik flake pisang.

### 2.1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Air Flake Pisang

Hasil penelitian, menunjukkan bahwa faktor jumlah maltodekstrin (M), faktor substitusi tepung pisang (T), tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air. Interaksi antara faktor jumlah maltodekstrin dan substitusi tepung pisang (MT) tidak berpengaruh terhadap kadar air flake pisang.

**Tabel 2.** Nilai rata-rata analisa dari hasil pengaruh perlakuan (M), pengaruh perlakuan (T) terhadap kadar air (%) flake pisang

Maltodekstrin (M)	Kadar air (%)	Substitusi tepung pisang (T)	Kadar air (%)
m <sub>1</sub>	1,35 a	t <sub>1</sub>	1,80 a
m <sub>2</sub>	1,74 a	t <sub>2</sub>	1,63 a
m <sub>3</sub>	1,80 a	t <sub>3</sub>	1,46 a

**Keterangan :** Nilai rata-rata ditandai setiap huruf berbeda, menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5 %.

Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka kadar air produk akan semakin meningkat. Peningkatan kadar air *flakes* pisang ini disebabkan karena gugus hidroksil dari monomer-monomer maltodekstrin akan membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air. (Hartati, 2005). Hasil karakteristik *flakes* yang ada dipasaran mengandung kadar air sebesar 1-9% .(Roseliana, 2008). Kadar air pada *flakes* pisang dalam penelitian ini sesuai standar yang ditetapkan, yaituberkisarantara 1,01 %-2,53 %. Peranan air dalam bahan pangan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi aktivitas metabolisme seperti aktivitas enzim, aktivitas mikroba, aktivitas kimiawi yaitu terjadinya ketengikan dan reaksi-reaksi non enzimatis sehingga menimbulkan perubahan sifat-sifat organoleptik, penampakan, tekstur dan citarasa (Phitasari, 2007).

### 2.2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Pati Flake Pisang

Hasil penelitian, menunjukkan bahwa faktor jumlah maltodekstrin (M), faktor substitusi tepung pisang (T), dan Interaksi antara faktor konsentrasi maltodekstrin dan substitusi tepung pisang (MT) berpengaruh nyata terhadap kadar pati flake pisang.

**Tabel 3.** Nilai rata-rata analisa dari hasil pengaruh interaksi antara perlakuan maltodekstrin dan substitusi tepung pisang (MT) terhadap kadar pati (%) flake pisang

Jumlah maltodekstrin (M)	Substitusi tepung pisang (T)			
	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	
m <sub>1</sub>	44,97 C a	61,21 C b	70,09 C c	<b>58,76</b>
m <sub>2</sub>	43,06 B a	56,76 B b	67,49 B c	55,77
m <sub>3</sub>	37,84 A a	46,64 A b	61,63 A c	48,70
	41,96	54,87	<b>66,40</b>	

**Keterangan :** Nilai rata-rata ditandai setiap huruf berbeda, menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5 %.. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horisontal

Selain sebagai bahan pengisi, pati sebagai bahan pengikat yang bertugas sebagai pengikat air dan berat molekul yang relatif rendah sehingga dapat mempertahankan produk tetap stabil (Hartati, 2007). Bahan pengisi dari sumber pati, berbagai macam pati tidak sama sifatnya tergantung dari panjang rantai C-nya serta apakah rantai lurus atau rantai bercabang. Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak larut disebut amilopektin. Semakin kecil kandungan amilosa atau semakin tinggi kandungan amilopektinnya maka semakin lekat produk pada olahannya (Winarno, 1997). Tepung pisang apabila bercampur dengan air maka partikel-partikel yang ada akan

terhidrolisis dan bila diaduk akan terjadi kecenderungan memanjang serta membentuk serabut. Bila pengadukan dilakukan berulang-ulang maka serabut mengembang dan mengendur sehingga menjadi susunan yang sejajar dan menghasilkan matrik yang kenyal dan kuat (Phitasari, 2005).

### 2.3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Serat Flake Pisang

Hasil penelitian, menunjukkan bahwa faktor jumlah maltodekstrin (M) berpengaruh terhadap kadar serat, dan faktor substitusi tepung pisang (T) berpengaruh terhadap kadar serat flake pisang

**Tabel 4. Nilai rata-rata analisa dari hasil pengaruh perlakuan (M), pengaruh perlakuan (T) terhadap kadar serat (%) flake pisang**

Maltodekstrin (M)	Kadar serat (%)	Substitusi tepung pisang (T)	Kadar serat (%)
m <sub>1</sub>	2,74 b	t <sub>1</sub>	1,83 a
m <sub>2</sub>	2,36 a	t <sub>2</sub>	2,99 c
m <sub>3</sub>	2,33 a	t <sub>3</sub>	2,61 b

**Keterangan :** Nilai rata-rata ditandai setiap huruf berbeda, menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5 %.

Kadar serat dalam hal ini adalah serat kasar atau serat total adalah sisa komponen kimia dalam bahan setelah direaksikan dengan asam dan basa. Serat kasar terdiri dari selulosa dan lignin dalam makanan. Selulosa jenis karbohidrat yang strukturnya merupakan polimer homolog beta glukosa yang biasanya disertai polisakarida yang lain dan lignin, yang memiliki rantai yang sangat panjang (deMan 1997)

### 2.4. Pengaruh Perlakuan Terhadap Hasil Organoleptik Flake Pisang

Hasil penelitian menunjukan, berdasarkan uji hedonik bahwa faktor jumlah

maltodekstrin (M) berpengaruh hasil organoleptik warna, kerenyahan, faktor substitusi tepung pisang (T) tidak berpengaruh terhadap hasil organoleptik. Interaksi antara faktor jumlah maltodekstrin dan substitusi tepung pisang (MT) tidak berpengaruh terhadap hasil organoleptik flake pisang.

#### 2.4.1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kesukaan Warna Flake Pisang

Hasil penelitian, berdasarkan uji hedonik menunjukkan bahwa faktor jumlah maltodekstrin (M) berpengaruh terhadap warna, faktor substitusi tepung pisang (T) tidak berpengaruh terhadap warna flake pisang

**Tabel 4. Nilai rata-rata analisa dari hasil pengaruh perlakuan (M), pengaruh perlakuan (T) terhadap warna flake pisang**

Maltodekstrin (M)	Kesukaan warna	Substitusi tepung pisang (T)	Kesukaan warna
m <sub>1</sub>	2,00 a	t <sub>1</sub>	2,06 a
m <sub>2</sub>	2,11 b	t <sub>2</sub>	2,08 a
m <sub>3</sub>	2,10 b	t <sub>3</sub>	2,05 a

**Keterangan :** Nilai rata-rata ditandai setiap huruf berbeda, menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, menurut uji Duncan pada taraf kesalahan 5 %.

Menurut (deMan, 1997), warna penting bagi banyak makanan, bersama baurasa dan tekstur warna memegang peranan penting dalam hal penerimaan suatu makanan. Warna merupakan nama umum untuk semua pengideraan yang berasal dari aktivitas retina mata. Jika cahaya mencapai retina mekanisme saraf mata menanggapi, salah satunya memberi sinyal warna. Menurut Soekarto (1990), warna merupakan salah satu komponen yang dapat menentukan mutu dari suatu bahan ataupun produk pangan. Warna dapat memberikan petunjuk mengenai perubahan kimia dalam makanan seperti pencoklatan dan pengkaramelan. Warna

**Tabel 5. Nilai rata-rata analisa dari hasil pengaruh perlakuan (M), pengaruh perlakuan (T) terhadap rasa flake pisang**

Maltodekstrin (M)	Kesukaan rasa	Substitusi tepung pisang (T)	Kesukaan rasa
m <sub>1</sub>	2,09 a	t <sub>1</sub>	2,13 a
m <sub>2</sub>	2,10 a	t <sub>2</sub>	2,10 a
m <sub>3</sub>	2,15 a	t <sub>3</sub>	2,10 a

**Keterangan :** Nilai rata-rata ditandai setiap huruf berbeda, menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, menurut uji Duncan pada taraf kesalahan 5 %.

Menurut deMan (1997), rasa umum disepakati bahwa hanya ada empat rasa dasar yaitu manis, pahit, masam dan asin. Kepekaan terhadap rasa terdapat pada kuncup rasa pada lidah. Hubungan antara struktur kimia suatu senyawa lebih mudah ditentukan dengan rasanya. Pada produk *flakes* pisang ini rasa yang dapat dirasakan konsumen yaitu rasa manis. Adanya kandungan gula dalam suatu bahan menentukan terhadap rasa manis. Rasa manis dirasakan pada flake pisang ini, karena

merupakan salah satu tolak ukur ada atau tidak terjadinya penyimpangan pada produk pangan.

#### 2.4.2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kesukaan Rasa Flake Pisang

Hasil penelitian, berdasarkan uji hedonik menunjukkan bahwa faktor jumlah maltodekstrin (M), faktor substitusi tepung pisang (T), dan interaksi antara faktor jumlah maltodekstrin dan substitusi tepung pisang (MT) tidak berpengaruh terhadap rasa flake pisang

dalam percobaan pembuatan ditambahkan gula.

#### 2.4.3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kesukaan Aroma Flake Pisang

Hasil penelitian, berdasarkan uji hedonik menunjukkan bahwa faktor jumlah maltodekstrin (M), faktor substitusi tepung pisang (T), dan interaksi antara faktor jumlah maltodekstrin dan substitusi tepung pisang (MT) tidak berpengaruh terhadap terhadap aroma flake pisang

**Tabel 6. Nilai rata-rata analisa dari hasil pengaruh perlakuan (M), pengaruh perlakuan (T) terhadap aroma flake pisang**

Maltodekstrin (M)	Kesukaan aroma	Substitusi tepung pisang (T)	Kesukaan aroma
m <sub>1</sub>	2,05 a	t <sub>1</sub>	2,09 a
m <sub>2</sub>	2,08 a	t <sub>2</sub>	2,06 a
m <sub>3</sub>	2,10 a	t <sub>3</sub>	2,08 a

**Keterangan :** Nilai rata-rata ditandai setiap huruf berbeda, menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, menurut uji Duncan pada taraf kesalahan 5 %.

Pengujian terhadap aroma di industri pangan merupakan hal yang dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterima atau tidaknya produk tersebut oleh konsumen. Selain itu juga aroma dipakai sebagai

indikator terjadinya kerusakan produk (Kartika, 1988).

Menurut (deMan, 1997), Aroma atau diistilahkan dengan bau rasa yaitu perasaan yang dihasilkan oleh barang yang dimasukkan ke mulut, dirasakan terutama oleh indera rasa

dan bau, dalam mulut. Kesan baurasa makanan dipengaruhi oleh seyawa yang mempengaruhi baik rasa maupun bau.

#### 2.4.4. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kerenyahan Flake Pisang

Hasil penelitian, berdasarkan uji hedonik menunjukkan bahwa faktor jumlah

maltodekstrin (M), berpengaruh terhadap kerenyahan, faktor substitusi tepung pisang (T), dan interaksi antara jumlah maltodekstrin dan substitusi tepung pisang (MT) tidak berpengaruh terhadap kerenyahan flake pisang

**Tabel 5. Nilai rata-rata analisa dari hasil pengaruh perlakuan (M), pengaruh perlakuan (T) terhadap kerenyahan flake pisang**

Maltodekstrin (M)	Kesukaan aroma	Substitusi tepung pisang (T)	Kesukaan aroma
m <sub>1</sub>	2,15 a	t <sub>1</sub>	2,16 a
m <sub>2</sub>	2,19 ab	t <sub>2</sub>	2,21 a
m <sub>3</sub>	2,23 b	t <sub>3</sub>	2,20 a

**Keterangan :** Nilai rata-rata ditandai setiap huruf berbeda, menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, menurut uji Duncan pada taraf kesalahan 5 %.

Menurut (Suganda, 2006), kandungan pati pada pisang terdiri dari amilosa yang mempunyai struktur lurus dengan ikatan  $\alpha$ -(1,4)-D-glukosidik dan amilopektin yang mempunyai struktur bercabang dengan ikatan  $\alpha$ -(1,6)-D-glukosidik, semakin tinggi kadungan amilosa pada tepung pisang maka akan meningkatkan tingkat kerenyahan pada produk.

## KESIMPULAN

### 1. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan, bahwa ada pengaruh interaksi antara faktor jumlah maltodekstrin dan proporsi substitusi tepung pisang (MT) terhadap kadar pati. Faktor perlakuan maltodekstrin (M) berpengaruh terhadap kadar pati, kadar serat, berpengaruh terhadap warna, dan kerenyahan flake pisang. Sedangkan faktor substitusi tepung pisang (T) berpengaruh terhadap kadar pati, kadar serat flake pisang

1. Faktor jumlah pati maltodekstrin (M), pada taraf m<sub>1</sub> = 5 % berpengaruh baik terhadap kadar pati tinggi (58,76 %), kadar serat tinggi (2,74 %), dan kadar air yang rendah (1,35 %). Pada taraf m<sub>2</sub> = 10 %, berpengaruh terhadap nilai warna tinggi (2,11), dan taraf m<sub>3</sub> = 15 % berpengaruh terhadap pada nilai aroma tinggi (2,10), nilai rasa tinggi (2,15) kerenyahan tinggi (2,23) flake pisang
2. Faktor proporsi substitusi tepung pisang (T), pada taraf t<sub>1</sub> = 70 % berpengaruh terhadap nilai rasa tinggi (2,13), nilai aroma tinggi (2,09). Pada taraf t<sub>2</sub> = 80 % berpengaruh terhadap kadar serat tinggi (2,99 %) berpengaruh terhadap nilai warna tinggi (2,08) dan nilai kerenyahan tinggi (2,21). Pada taraf t<sub>3</sub> = 90 % berpengaruh terhadap kadar air rendah (1,46 %), kadar pati tinggi (66,40 %)

3. Hasil flake pisang yang terbaik adalah perlakuan kombinasi m<sub>3</sub>t<sub>3</sub>, (hasil scoring) yaitu perlakuan jumlah maltodekstrin m<sub>3</sub> = 15 %, dengan proporsi substitusi tepung pisang dgn tepung terigu t<sub>3</sub> = 90 % (9:1) dengan sifat karakteristik berkadar air 1,69 %, kadar pati 61,63, kadar serat 2,28 %. dan hasil organoleptik terhadap kesukaan warna (2,15), rasa (2,13), aroma (2,10), kerenyahan (2,22).

### Ucapan Terima Kasih

Kepada Ir. Takiyah Salim, M.EngSc koordinator program tematikI, B2PTTG-LIPI, Subang sdr Yulia Hendrawati Unpas, dan Sdr Cucu Hidansah, Neneng Kumalasri, Siti Kudaifany sebagai pembantu peneliti,

### DAFTAR PUSTAKA

- , 2007, **Konsumsi Sereal Sehat**, <<http://www.agus.blogspot.com>>, accessed, 09/05/05.
- Andriani, R., 1998, **Mempelajari Pengaruh Perbedaan Temperatur dan Lama Pemanggangan Terhadap Karakteristik Corn Flakes**, Tugas Akhir, Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik, UNPAS, Bandung.
- , 2009, **Pisang**, <<http://id.wikipedia.org>>, accessed,

09/04/14.

- Buckle, K.A, Edward, R.A, Fleet, G.H, and Wotton, M., 1987, **Ilmu Pangan**, Penerjemah Hari Purnomo Adiono, Cetakan Pertama, Universitas Indonesia, Jakarta.
- deMan, John M., 1997, **Kimia Makanan**, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Gaman, P.M. dan K.B. Sherington, 1981, **Ilmu Pangan Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi**, Edisi Kedua, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Gaspersz, V., 1995, **Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan**, Edisi Pertama, Tarsito, Bandung.
- Hartati, K., 2005, **Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Natrium Bikarbonat Terhadap Beberapa Karakteristik Tablet Effervescent Kunyit**, Tugas Akhir, Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, UNPAS, Bandung.
- Kartika, B. Hastuti, Supartono, W., 1988, **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Luthana, Y. K., 2008, **Maltodekstrin**, <<http://yongkikastaluthana.wodpres.com>>, accessed, 09/04/14.
- Muchtadi, T., 1992, **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan**, Penerbit : Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pithasari, W. A., 2005, **Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengisi dan Konsentrasi Kuning Telur Terhadap Karakteristik Nugget Kelapa**, Tugas Akhir, Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, UNPAS, Bandung.
- , 2000, **Tepung Beras**, <<http://www.asiamaya.com/tepungberas.htm>>, accessed 09/05/05.
- Roseliana, S. A., 2008, **Optimasi Formulasi Bahan Baku Flakes Kedelai dengan Menggunakan Aplikasi Program Linier**, Tugas Akhir, Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik, UNPAS, Bandung.
- Sjaifullah, 1996, **Petunjuk Memilih Buah Segar**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soekarto, S.T., 1990, **Dasar-Dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan**, Penerbit PAU Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Suganda, F. W., 2006, **Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Larutan Natrium Bikarbonat Terhadap Karakteristik Keripik Pisang**, Tugas Akhir, Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik, UNPAS, Bandung.
- Syamsir, E., 2008, **Produk Sereal Sarapan**, <<http://id.shvoong.com/product/>>, accessed, 09/07/14.
- Winarno, F.G., 1997, **Kimia Pangan dan Gizi**, Cet. ke-6, PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.